

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
30. September 2004 (30.09.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2004/083110 A3**

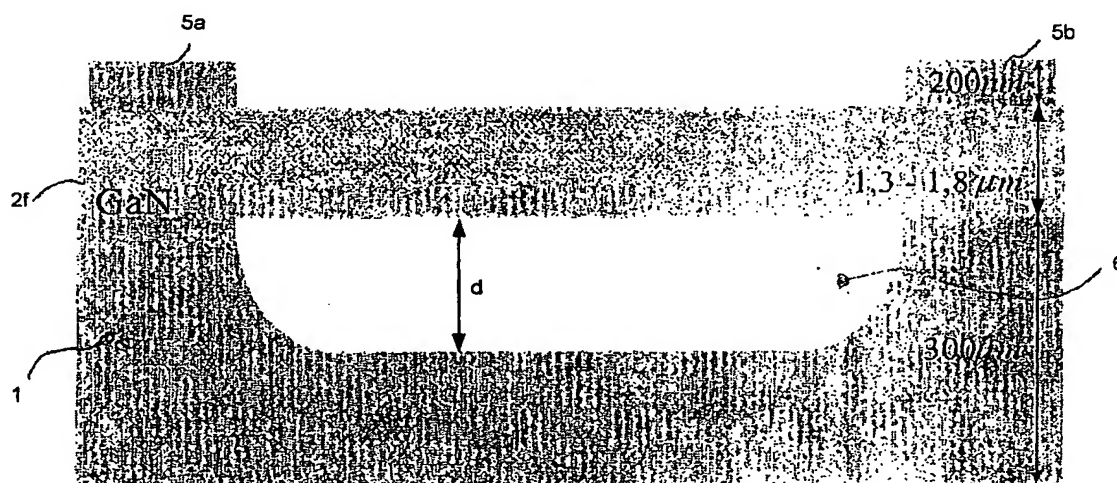
(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **G01L 9/00**  
(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/EP2004/002817**  
(22) Internationales Anmeldedatum:  
18. März 2004 (18.03.2004)  
(25) Einreichungssprache: **Deutsch**  
(26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**  
(30) Angaben zur Priorität:  
103 11 757.1 18. März 2003 (18.03.2003) **DE**  
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme  
von US): **MICROGAN GMBH** [DE/DE]; Albert-Ein-  
stein-Allee 45, 89081 Ulm (DE).

(72) Erfinder; und  
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KUNZE, Mike**  
[DE/DE]; Heimstrasse 16, 89250 Senden (DE). **DAU-**  
**MILLER, Ingo** [DE/DE]; Obere Weiherstrasse 1, 89165  
Dietenheim (DE). **BENKART, Peter** [DE/DE]; Kirch-  
bergstrasse 12, 86447 Stotzard (DE). **KOHN, Erhard**  
[DE/DE]; Radgebweg 21, 89081 Ulm/Lehr (DE).  
(74) Anwalt: **PFENNING, MEINIG & PARTNER GBR**;  
Mozartstrasse 17, 80336 München (DE).  
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,  
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: **SENSOR ELEMENT WITH SELF-SUPPORTING BAR STRUCTURES MADE OF GROUP III NITRIDE BASED SEMICONDUCTORS**

(54) Bezeichnung: **SENSORELEMENTE MIT FREITRAGENDEN BALKENSTRUKTUREN AUS HALBLEITERN AUF GRUPPE-III-NITRIDBASIS**



(57) Abstract: The invention relates to a sensor element which comprises a group III nitride-based semiconductor structure. The semiconductor sensor element is used to determine pressure, temperature, a force, a deflection or an acceleration. It comprises a substrate base (1), a group III nitride based homogeneous semiconductor layer arranged thereon, whereby the surface of homogeneous semiconductor layer (2, 2f) facing the substrate base (1) is arranged at least partially at a distance to the surface of the substrate base facing the homogeneous semiconductor layer (2, 2f). The invention is characterized in that at least two electric terminal contacts (5) used to divert an electric output signal which can be produced by the homogeneous semiconductor layer (2, 2f), said contacts being arranged on and/or below the homogeneous semiconductor layer (2, 2f) or integrated therein.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Sensorelement, das eine Halbleiterstruktur auf Gruppe III-Nitridbasis aufweist. Das Halbleitersensorelement dient der Bestimmung des Drucks, der Temperatur, einer Kraft, einer Auslenkung oder einer Beschleunigung. Es

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/083110 A3



FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

(88) **Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts:**

24. März 2005

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

weist eine Substratbasis 1, darauf angeordnet eine homogene Halbleiterschicht auf Gruppe-III Nitridbasis auf, wobei die der Substratbasis 1 zugewandte Oberfläche der homogenen Halbleiterschicht 2, 2f zumindest teilweise einen Abstand zu der der homogenen Halbleiterschicht 2, 2f zugewandten Oberfläche der Substratbasis aufweist und zeichnet sich dadurch aus, dass mindestens zwei elektrische Ableitungskontakte 5 zur Ableitung eines durch die homogene Halbleiterschicht 2, 2f erzeugbaren elektrischen Ausgangssignals auf, an und/oder unter der homogenen Halbleiterschicht 2, 2f angeordnet sind oder in diese integriert sind.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/002817

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 G01L9/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 G01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2002/066319 A1 (STRITTMATTER ROBERT P ET AL) 6 June 2002 (2002-06-06) paragraph '0019! - paragraph '0031!; figures 1-3	1,50,53
A	YOUTSEY C ET AL: "Dopant-selective photoenhanced wet etching of GaN" JOURNAL OF ELECTRONIC MATERIALS TMS USA, vol. 27, no. 4, 30 April 1998 (1998-04-30), pages 282-287, XP002312123 ISSN: 0361-5235 the whole document	1,50,53
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 January 2005

Date of mailing of the international search report

26/01/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Segeberg, T

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/002817

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
T	<p>CASE WESTERN RESERVE UNIVERISTY: "Silicon-Carbide-Based 400 C MEMS Sensing and Data Telemetry" ELECTRICAL ENGINEERING COMPUTER SCIENCE, 'Online! 16 July 2004 (2004-07-16), XP002312125 Retrieved from the Internet: URL:http://vorlon.eecs.cwru.edu/{rxw54/research.htm&gt; 'retrieved on 2004-12-29! abstract</p> <p>-----</p>	1,50,53

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/002817

Patent document  
cited in search report

Publication  
date

Patent family  
member(s)

Publication  
date

US 2002066319 A1 06-06-2002 NONE

---

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 G01L9/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 G01L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2002/066319 A1 (STRITTMATTER ROBERT P ET AL) 6. Juni 2002 (2002-06-06) Absatz '0019! - Absatz '0031!; Abbildungen 1-3	1,50,53
A	YOUTSEY C ET AL: "Dopant-selective photoenhanced wet etching of GaN" JOURNAL OF ELECTRONIC MATERIALS TMS USA, Bd. 27, Nr. 4, 30. April 1998 (1998-04-30), Seiten 282-287, XP002312123 ISSN: 0361-5235 das ganze Dokument	1,50,53

-/--

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*&amp;\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

19. Januar 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

26/01/2005

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Seegerberg, T

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
T	<p>CASE WESTERN RESERVE UNIVERISTY: "Silicon-Carbide-Based 400 C MEMS Sensing and Data Telemetry" ELECTRICAL ENGINEERING COMPUTER SCIENCE, 'Online! 16. Juli 2004 (2004-07-16), XP002312125 Gefunden im Internet: URL:http://vorlon.eecs.cwru.edu/{rxw54/res earch.htm&gt; 'gefunden am 2004-12-29! Zusammenfassung -----</p>	1,50,53

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/002817

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2002066319 A1	06-06-2002	KEINE	